



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 27 383 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
H 01 H 37/66
H 01 H 37/54

⑲ Aktenzeichen: 197 27 383.1
⑳ Anmeldetag: 27. 6. 97
㉑ Offenlegungstag: 4. 2. 99

DE 197 27 383 A 1

⑦① Anmelder:
Hofsäß, Marcel, 75305 Neuenbürg, DE

⑦③ Vertreter:
Witte, Weller, Gahlert, Otten & Steil, 70178 Stuttgart

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

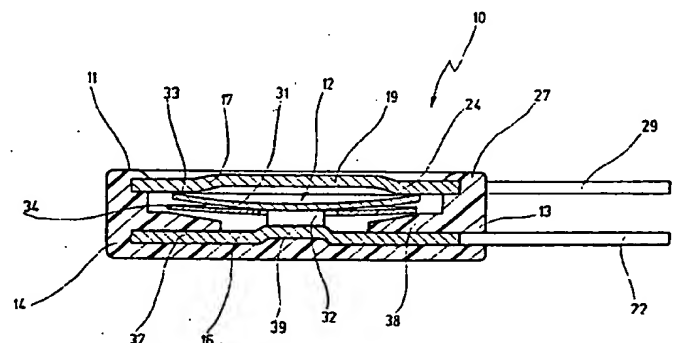
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 1 96 36 320 A1
DE 37 10 672 A1
DE 24 34 071 A1
DE-GM 75 21 349

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Schalter mit einem temperaturabhängigen Schaltwerk

⑤⑦ Ein Schalter (10) weist ein ein temperaturabhängiges Schaltwerk (12) aufnehmendes Gehäuse (11) auf, das ein Unterteil (14), an dessen innerem Boden (15) ein erster Gegenkontakt (16) für das Schaltwerk (12) angeordnet ist, sowie ein das Unterteil (14) verschließendes Deckelteil (17) umfaßt, an dessen Innenseite (18) ein zweiter Gegenkontakt (19) für das Schaltwerk (12) vorgesehen ist. Das Schaltwerk (12) umfaßt eine elektrisch leitende Federscheibe (31), die ein bewegliches Kontaktteil (32) trägt und gegen eine Bimetall-Schnappscheibe (34) arbeitet, die etwa mittig auf dem beweglichen Kontaktteil (32) sitzt, wobei sich die Federscheibe (31) mit ihrem Rand (33) an dem Gegenkontakt (19) abstützt und das bewegliche Kontaktteil (32) gegen den Gegenkontakt (16) drückt, wenn sich das Schaltwerk (12) unterhalb seiner Ansprechtemperatur befindet. Der Gegenkontakt (19), an dem sich die Federscheibe (31) unterhalb der Ansprechtemperatur mit ihrem Rand (33) abstützt, ist magnetisch (Fig. 2).



DE 197 27 383 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schalter mit einem temperaturabhängiges Schaltwerk aufnehmenden Gehäuse, das ein Unterteil aufweist, an dessen innerem Boden ein erster Gegenkontakt für das Schaltwerk angeordnet ist, sowie ein das Unterteil verschließendes Deckelteil umfaßt, an dessen Innenseite ein zweiter Gegenkontakt für das Schaltwerk vorgesehen ist, wobei das Schaltwerk eine elektrisch leitende Federscheibe umfaßt, die ein bewegliches Kontakteil trägt und gegen eine Bimetall-Schnappscheibe arbeitet, die etwa mittig auf dem beweglichen Kontakteil sitzt, wobei sich die Federscheibe mit ihrem Rand an einem Gegenkontakt abstützt und das bewegliche Kontakteil gegen den anderen Gegenkontakt drückt, wenn sich das Schaltwerk unterhalb seiner Ansprechtemperatur befindet.

Ein derartiger Schalter ist aus der DE 37 10 672 A1 bekannt.

Bei dem bekannten Schalter weist das Gehäuse ein aus elektrisch leitendem Material gefertigtes Unterteil sowie ein das Unterteil verschließendes Deckelteil auf, das aus Isoliermaterial gefertigt ist. In diesem Gehäuse ist das Schaltwerk angeordnet, das eine Federscheibe umfaßt, die ein bewegliches Kontakteil trägt. Die Federscheibe arbeitet gegen eine Bimetall-Schnappscheibe, die über das bewegliche Kontakteil gestülpt ist. Unterhalb der Schalttemperatur drückt die Federscheibe, die sich am Boden des Unterteils abstützt, das bewegliche Kontakteil gegen einen Gegenkontakt, der innen am Deckelteil vorgesehen ist und sich nach Art eines Nietes durch den Deckel hindurch nach außen erstreckt. Der Boden des Unterteils dient als weiterer Gegenkontakt für das Schaltwerk.

Da die Federscheibe selbst aus elektrisch leitendem Material gefertigt ist, sorgt sie unterhalb der Ansprechtemperatur des Schaltwerkes für eine niederohmige, elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Gegenkontakt an dem Deckelteil und dem Gegenkontakt an dem Unterteil, wobei das Unterteil von außen kontaktiert wird. Wird jetzt die Temperatur des Schaltwerkes erhöht, so schnappt die Bimetall-Schnappscheibe plötzlich um und drückt das bewegliche Kontakteil gegen die Kraft der Federscheibe von dem Gegenkontakt des Deckels weg, so daß die elektrische Verbindung unterbrochen wird.

Derartige Schalter werden allgemein zur Temperaturüberwachung von elektrischen Geräten eingesetzt. Solange die Temperatur des elektrischen Gerätes eine vorbestimmte Ansprechtemperatur nicht überschreitet, bleibt der Schalter geschlossen, der zu diesem Zweck in Reihe mit dem zu schützenden Verbraucher geschaltet ist. Erhöht sich nun die Temperatur des Verbrauchers unzulässig, so schnappt die Bimetall-Schnappscheibe um und unterbricht so den Stromfluß zu dem Verbraucher.

Bei dem bekannten Schalter ist von Nachteil, daß seine Fertigung relativ aufwendig ist. Dies liegt vor allem daran, daß nach der Fertigung des Deckelteiles anschließend der Gegenkontakt an dem Deckelteil befestigt werden muß, wobei gleichzeitig für eine elektrisch leitende Verbindung durch die Wand des Deckelteiles hindurch nach außen zu sorgen ist. Dies geschieht nach Art eines Nietes, der außerhalb des Deckels in einen Kopf übergeht, an den Litzen, Crimpanschlüsse etc. angelötet werden können. Diese Montage des Gegenkontaktes am Deckelteil erfolgt in der Regel manuell und ist somit sehr kostenintensiv.

Aus der DE 21 21 802 A1 ist ein weiterer Schalter bekannt, in dessen Gehäuse ebenfalls ein wie oben beschriebenes temperaturabhängiges Schaltwerk angeordnet ist. Bei diesem Schalter sind Deckelteil und Unterteil beide topfartig ausgebildet und aus elektrisch leitendem Material gefertigt.

Sowohl an das Oberteil als auch an das Unterteil sind einstückig Crimpanschlüsse angeformt, wobei sich der Crimpanschluß des Unterteils durch eine entsprechende Ausklinkung in der Wand des Oberteils nach außen erstreckt. Zwischen dem Oberteil und dem Unterteil ist eine Isolierfolie angeordnet, um die beiden Gehäuseteile elektrisch gegeneinander zu isolieren.

Das temperaturabhängige Schaltwerk kontaktiert nun einerseits über die Federscheibe das Unterteil und andererseits über das bewegliche Kontakteil das Deckelteil, so daß eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Crimpanschlüssen besteht, solange die Temperatur des Schaltwerkes unterhalb der Ansprechtemperatur liegt. Erhöht sich die Temperatur des Schaltwerkes, so wird diese elektrische Verbindung in obenbeschriebener Weise unterbrochen.

Auch bei diesem Schalter ist die Endmontage wegen der einzulegenden Isolierfolie sehr aufwendig und daher nur manuell durchzuführen. Diese manuelle Endmontage ist nicht nur lohnintensiv, sie führt auch zu Montagefehlern und damit zu einem höheren Ausschuß.

Ein weiterer Nachteil beider insoweit beschriebener Schalter liegt darin, daß sie bei bestimmten Anwendungsfällen zusätzlich noch nach außen isoliert werden müssen, da der Stromfluß über das elektrisch leitende Unterteil erfolgt.

Aus der US 4,490,704 ist ein weiterer temperaturabhängiger Schalter bekannt, der ein Gehäuseunterteil aus Isoliermaterial sowie einen Deckel aus Metall aufweist, der auf einer Schulter des Unterteiles aufliegt und von einem Rand des Unterteiles gehalten wird. Das temperaturabhängige Schaltwerk umfaßt eine einseitig eingespannte Bimetall-Feder, die an ihrem freien Ende einen beweglichen Kontakt hält, der unterhalb der Ansprechtemperatur des Schaltwerkes mit einem festen Gegenkontakt in Anlage ist, der innen an dem Deckel angeordnet ist.

An ihrem anderen Ende ist die Bimetall-Feder fest eingespannt und mit einem Widerstand verbunden, der an dem Boden des Unterteiles verläuft. In dem Boden ist ein Durchgangsloch vorgesehen, in das von unten ein knopfartiges Anschlußteil eingesteckt wird. Mit seinem in das Innere des Schalters ragenden Kopf ist dieses Anschlußteil an den Widerstand angelötet. Der knopfartige Kopf geht in eine Lasche über, die seitlich unter der Wand des Unterteiles hindurchläuft und neben dem Unterteil in eine Anschlußfahne übergeht.

Dieses Dokument beschreibt also ein völlig anderes, temperaturabhängiges Schaltwerk als die beiden oben zitierten Druckschriften, wobei wegen der einseitig eingespannten Bimetall-Feder geringere Anforderungen an die Isolation des Schaltwerkes in den unterschiedlichen Schaltzuständen zu stellen sind.

Die Kontaktierung des eingespannten Endes der Bimetall-Feder ist wegen des knopfartigen Anschlußteiles sehr aufwendig, es sind nicht nur kompliziert geformte Teile erforderlich, die Montage gestaltet sich wegen des Verlötens des knopfartigen Kopfes mit dem Widerstand in dem Inneren des Unterteiles sehr aufwendig. Ein weiterer Nachteil dieses Schalters besteht darin, daß er sowohl nach oben als auch nach unten nicht isoliert ist, so daß bei seiner Anbringung an einem zu schützenden Gerät besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind.

Ein weiterer Nachteil bei den beiden zuerst beschriebenen Schaltern ergibt sich aus der an sich erwünschten Tatsache, daß die Bimetall-Schnappscheibe mechanisch unbelastet und sozusagen frei in das Gehäuse eingelegt ist, so daß mechanische Belastungen nicht zu einer Verschiebung der Schalttemperatur führen können, wie es bei dem ebenfalls diskutierten Schalter mit der einseitig eingespannten Bimetall-Feder der Fall ist. Wenn jedoch Schalter mit derart lose

eingeleger Bimetall-Schnappscheibe im Bereich von magnetischen Wechselfeldern eingesetzt werden, so kann die Bimetall-Schnappscheibe in Vibrationen versetzt werden, da sie aufgrund ihrer Zusammensetzung durch ein Magnetfeld magnetisiert werden kann. Mit anderen Worten, die Bimetall-Schnappscheibe wird durch das äußere Magnetfeld magnetisiert und folgt dessen Schwingungen.

Derartige Vibrationen der Bimetall-Schnappscheibe sind jedoch unerwünscht, da sie sie mechanisch belasten, was zu einer Verkürzung der Lebensdauer und einer unkontrollierten Verschiebung der Schalttemperatur führen kann. Um derartige Einflüsse zu unterdrücken, werden temperaturabhängige Schalter der eingangs erwähnten Art daher häufig mit einem magnetischen Schutzschild versehen, wobei es ferner bekannt ist, eine weitere, stabilisierende Scheibe einzulegen, die die Bimetall-Schnappscheibe unterhalb ihrer Ansprechtemperatur vibrationsfrei hält. Diese weitere Halterung der Bimetall-Schnappscheibe ist jedoch zum einen konstruktiv aufwendig und hat zum anderen den unerwünschten Nebeneffekt, daß die Bimetall-Schnappscheibe eben doch belastet wird, was durch das lose Einlegen eigentlich verhindert werden soll.

In diesem Zusammenhang ist es aus der DE 196 36 320 A1 bei einem temperaturabhängigen Schalter mit einseitig eingespannter Federzunge und frei eingelegtem Bimetall-Streifen bekannt, ein Halte- oder Führungsteil von Federzunge und/oder Bimetall-Streifen aus magnetischem Material zu fertigen. Die Federzunge trägt hier in an sich bekannter Weise einen beweglichen Kontakt, der mit einem festen Kontakt in Anlage ist, wobei die Federzunge an ihrem eingespannten Ende und der feste Kontakt jeweils mit einem Außenanschluß verbunden sind. Der zwar lose eingelegte, an seinen Schmalseiten jedoch geführte Bimetall-Streifen hebt bei einer unzulässigen Temperaturerhöhung den beweglichen Kontakt von dem festen Kontakt ab.

Das magnetisierte Halte- oder Führungsteil befindet sich nun neben einer der beiden Schmalseiten des Bimetall-Streifens, wobei durch eine wechselseitige magnetische Anziehung zwischen dem Bimetall-Streifen und dem Halte- oder Führungsteil Vibrationen des Bimetall-Streifens verhindert werden sollen.

Auch bei diesem Schalter ist zum einen sein komplexer Aufbau von Nachteil, wobei durch die mechanische Einspannung am Halteende der Federzunge auch hier die Schalttemperatur unvorhersehbar beeinflußt wird. Ein weiterer Nachteil bei diesem Schalter liegt darin, daß die Anziehungskraft zwischen dem Halte- und Führungsteil sowie dem Bimetall-Streifen häufig nicht ausreicht, da diese beiden Teile geometrisch sehr ungünstig zueinander liegen. Die gewünschte Unterdrückung der Vibrationen wird bei diesem Schalter daher häufig nicht erreicht.

Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den eingangs erwähnten Schalter derart weiterzubilden, daß auf konstruktiv einfache Weise Vibrationen der Bimetall-Schnappscheibe verhindert werden können.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei dem eingangs erwähnten Schalter dadurch gelöst, daß der Gegenkontakt, an dem sich die Federscheibe unterhalb der Ansprechtemperatur mit ihrem Rand abstützt, magnetisch ist.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

Der Erfinder der vorliegenden Anmeldung hat nämlich erkannt, daß sich eine deutliche bessere Anziehung zwischen der Bimetall-Schnappscheibe sowie einem magnetischen Teil des Schalters erreichen läßt, wenn dieses magnetische Teil flächig unter der Bimetall-Schnappscheibe angeordnet ist. Auf überraschend einfache Weise wird diese Anordnung dadurch erreicht, daß der sowieso vorhandene

Gegenkontakt in seiner Funktion erweitert wird, indem er jetzt "magnetisch" ausgelegt ist.

Unter "magnetisch" im Sinne dieser Anmeldung werden sowohl magnetisierbare Materialien, also solche mit hoher Permeabilitätszahl, ferromagnetische Materialien u.s.w. verstanden, wie auch Permanentmagnete. Wichtig ist lediglich, daß das Material, aus dem der in Ruhestellung die Federscheibe abstützende Gegenkontakt gefertigt ist, eine magnetische Anziehungskraft auf die unter Zwischenschaltung der Federscheibe über ihm liegende Bimetall-Schnappscheibe ausüben kann. Dieser Gegenkontakt liegt nun sehr dicht an der Bimetall-Schnappscheibe, so daß durch diese geometrisch sehr effektive Anordnung schon eine geringe Magnetisierung ausreicht, um Vibrationen der Bimetall-Schnappscheibe zu verhindern, ohne daß sie mechanisch übermäßig belastet wird. Ein großer Vorteil des neuen Schalters liegt darin, daß er konstruktiv überhaupt nicht verändert werden muß, vielmehr muß lediglich ein geeignetes Material für den Gegenkontakt ausgewählt werden, wobei dieser Gegenkontakt ggf. vor oder nach der Montage noch magnetisiert werden muß, so daß höchstens ein weiterer Fertigungsschritt erforderlich ist.

An sich ist es nicht einmal erforderlich, den aus magnetischem Material gefertigten Gegenkontakt vorzumagnetisieren, wenn der Schalter nämlich in ein magnetisches Wechselfeld gerät, erfolgt dadurch automatisch die Magnetisierung sowohl der Bimetall-Schnappscheibe als auch des Gegenkontaktes, wodurch dann der gewünschte Anziehungseffekt erreicht wird. Andererseits ist es jedoch wünschenswert, wenn der Schalter mit bereits magnetisiertem Gegenkontakt ausgeliefert wird, weil dann nämlich die Bimetall-Schnappscheibe berührungslos in ihrer Lage gehalten wird, so daß sich auch mechanische Erschütterungen nicht negativ auf die Schalttemperatur bzw. Lebensdauer der Bimetall-Schnappscheibe auswirken können.

Dabei ist es bevorzugt, wenn das Unterteil aus Isoliermaterial gefertigt ist, der erste Gegenkontakt durch eine Wand des Unterteiles hindurch von außen kontaktierbar ist, und das Deckelteil aus elektrisch leitendem Material gefertigt ist sowie gleichzeitig als zweiter Gegenkontakt wirkt, wobei das Deckelteil an einem oberen Rand des Unterteiles gehalten ist.

Da das Unterteil jetzt aus Isoliermaterial gefertigt ist, ist keine Isolierfolie erforderlich, um für eine entsprechende elektrische Isolierung zwischen Unterteil und Deckelteil zu sorgen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß das Deckelteil selbst als Gegenkontakt wirkt, so daß die beim Stand der Technik aufwendige Durchkontaktierung durch das Deckelteil entfällt. Diese Kontaktierung von außen läßt sich bei dem Unterteil deutlich einfacher z. B. dadurch erreichen, daß in der Wand des Unterteiles ein Schlitz vorgesehen ist, durch den ein Anschlußteil des ersten Gegenkontaktes sich nach außen erstreckt. Das Unterteil kann also als Topf mit einem Längsschlitz in seiner Außenwand gefertigt werden, wobei dann der erste Gegenkontakt lediglich so eingelegt werden muß, daß sein nach außen ragendes Anschlußteil in dem Schlitz liegt. Daraufhin wird dann das Bimetall-Schaltwerk vorzugsweise in umgekehrter Reihenfolge wie bisher allgemein bekannt eingelegt und schließlich folgt das Deckelteil, das an dem Rand des Unterteiles direkt gehalten wird, wobei dort z. B. Rastnasen vorgesehen sind. Die gesamte Montage des neuen Schalters ist somit sehr einfach, wobei auch relativ wenige Bauteile benötigt werden, so daß sich die Kosten für den neuen Schalter infolge seiner einfachen Konstruktion sehr gering halten.

Dabei ist es bevorzugt, wenn der erste Gegenkontakt in dem Unterteil durch Vergießen oder Umspritzen bei der Herstellung des Unterteiles derart unverlierbar gehalten ist,

daß er integraler Bestandteil des Unterteiles ist.

Hier ist von Vorteil, daß das Unterteil jetzt z. B. als Kunststoffspritzteil gefertigt werden kann, wobei während des Spritzvorganges der erste Gegenkontakt unmittelbar umspritzt wird, so daß er integraler Bestandteil des Unterteiles wird. Mit anderen Worten, während der Herstellung dieses Unterteiles wird gleichzeitig die Befestigung des Gegenkontaktes an dem Boden des Unterteiles mit realisiert, so daß hier mehrere Arbeitsgänge eingespart werden können. Darüber hinaus ist der erste Gegenkontakt durch die Umspritzung nach außen vollkommen isoliert, so daß ein nachträgliches Isolieren durch Epoxy oder eine Isolierkappe, wie es bisher bekannt war, entfällt.

In einer Weiterbildung ist es bevorzugt, wenn der erste Gegenkontakt ein angeformtes, durch eine Wand des Unterteiles nach außen ragendes Anschlußteil aufweist.

Hier ist von Vorteil, daß sowohl die Montage des ersten Gegenkontaktes an dem Unterteil als auch dessen Durchkontaktierung durch die Wand nach außen während der Fertigung des Unterteiles in einem Arbeitsgang integral realisiert werden kann. Die Gegenkontakte mit angeformten Anschlußteilen können z. B. gegurtet am Band geliefert werden, woraufhin dann eine Spritzmaschine einen Gegenkontakt nach dem anderen mit dem Gehäuseunterteil umspritzt. Anschließend muß in dieses Unterteil nur noch das Bimetall-Schaltwerk eingelegt werden, woraufhin es dann mit dem Deckelteil verschlossen wird, das gleichzeitig als zweiter Gegenkontakt wirkt. Insgesamt ergeben sich somit sehr wenige Fertigungsschritte bei der gesamten Herstellung des neuen Schalters, so daß die Kosten für diesen Schalter sehr gering gehalten werden können.

In bevorzugter Ausbildung ist der erste Gegenkontakt dabei ein elektrisch leitfähiger Ring oder eine elektrisch leitfähige Scheibe, wobei er bevorzugt mit dem Anschlußteil einstückig ausgebildet ist. Auch der zweite Gegenkontakt wird vorzugsweise einstückig mit dem Anschlußteil ausgebildet.

Diese Maßnahmen sind zum einen konstruktiv von Vorteil, denn Scheiben und Ringe, sind besonders einfach und preiswert herzustellen und leicht zu vergießen oder zu umspritzen, so daß die Fertigung des Unterteiles mit darin angeordnetem integrelem Gegenkontakt sehr preiswert und einfach zu realisieren ist. Das Anschlußteil erstreckt sich nach einer solchen Fertigung dann auch automatisch durch eine seitliche Wand des Unterteiles hindurch nach außen.

Bei der Ausbildung als Scheibe ist weiter von Vorteil, daß sich eine bessere thermische Anbindung des neuen Schalters durch den Boden des aus Isoliermaterial gefertigten Unterteiles hindurch an das bezüglich seiner Temperaturentwicklung zu schützende Gerät ergibt als bei einem Ring.

Ist der erste Gegenkontakt jedoch als Ring ausgebildet, so ergibt sich in seiner Mitte ein großer freier Bereich aus Isoliermaterial, mit dem das bewegliche Kontaktteil des Bimetall-Schaltwerkes in Anlage gelangen kann, ohne daß es einen elektrischen Kontakt mit dem Gegenkontakt gibt, so daß hier auf die ansonsten ggf. erforderliche Isolierscheibe zwischen dem Bimetall-Schaltwerk sowie dem Deckelteil verzichtet werden kann.

Wenn der erste Gegenkontakt wegen des besseren Wärmeüberganges als Scheibe ausgebildet ist, so muß lediglich eine Isolierscheibe zwischen die Bimetall-Schnappscheibe und das Deckelteil eingelegt werden, um in der Hochtemperaturstellung einen Kontakt zwischen Rand der Federscheibe und zweitem Gegenkontakt und damit einen ungewünschten Kurzschluß zu verhindern.

In einer Weiterbildung ist es jedoch bevorzugt, wenn der erste Gegenkontakt einen etwa mittigen Kontaktvorsprung aufweist, mit dem das bewegliche Kontaktteil des Schaltwerkes unterhalb von dessen Ansprechtemperatur in Anlage

ist.

Hier ist von Vorteil, daß das Schaltwerk sozusagen "über Kopf" in das Gehäuse eingelegt wird, so daß sich die Federscheibe unterhalb der Ansprechtemperatur nunmehr mit ihrem Rand an dem Deckelteil abstützt. Ein Vorteil dieser Anordnung liegt in dem einfachen Zusammenbau, da jetzt zuerst die Bimetall-Schnappscheibe in das Unterteil eingelegt werden kann, wo es sich ggf. auf dem Kontaktvorsprung zentriert. Danach wird dann die Federscheibe mit angeschweißtem Kontaktteil eingelegt, das sich in der Öffnung der Bimetall-Schnappscheibe ebenfalls automatisch zentriert, so daß die Montage des neuen Schalters jetzt automatisch möglich ist.

In einer Weiterbildung übergreift das Unterteil jetzt den ersten Gegenkontakt ringförmig, so daß ein isolierender Auflagebereich auf dem ersten Gegenkontakt gebildet ist.

Hier ist von Vorteil, daß dieser isolierende Auflagebereich während des Spritzens oder Gießens des Unterteiles gleich mitgefertigt werden kann, wodurch sich die Verwendung einer zusätzlichen Isolierscheibe erübrigt. Wenn das Schaltwerk jetzt "über Kopf" in das Gehäuse eingebaut wird, so stützt sich die Federscheibe unterhalb der Ansprechtemperatur mit ihrem Rand am Deckelteil ab und drückt das bewegliche Kontaktteil gegen den Kontaktvorsprung. Oberhalb der Ansprechtemperatur liegt jetzt die Federscheibe mit ihrem Rand auf dem isolierenden Auflagebereich auf, so daß trotz der Anlage des mittleren Bereiches von Federscheibe und Bimetall-Schnappscheibe an dem Deckelteil kein Kurzschluß mehr zwischen den beiden Gegenkontakten auftreten kann. Durch diese konstruktiv sehr einfache Maßnahme verringert sich also noch einmal der Aufwand bei der Endmontage des neuen Schalters erheblich. Ebenfalls erhöhen sich dadurch auch die Qualität und die Produktivität, da während des Produktionsprozesses bei bekannten Schaltern die Isolierkappe und/oder -folie mechanisch beansprucht werden, wodurch sich Risse bilden können, die zu Kurzschlüssen führen. Diese Probleme treten bei dem neuen Schalter nicht auf.

Besonders hervorzuheben ist hier, daß auch die Zahl der Arbeitsgänge drastisch reduziert wird, nach dem Umspritzen des ersten Gegenkontaktes müssen lediglich noch Bimetall-Schnappscheibe sowie Federscheibe in das Unterteil eingelegt werden, das danach nur noch mit dem Deckelteil zu verschließen ist. Diese Arbeitsvorgänge sind jetzt so einfach, daß sie problemlos automatisierbar sind.

Der insoweit beschriebene mechanische Aufbau des neuen Schalters ist Gegenstand der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung 196 09 310. Bei den dort beschriebenen Schaltern sind die Gegenkontakte jedoch als Blechstanzteile ausgebildet, weisen also keine Magnetisierbarkeit auf.

Der Erfinder der vorliegenden Anmeldung hat jetzt erkannt, daß diese mechanische Konstruktion besondere Vorteile im Zusammenhang mit der hier vorliegenden Erfindung zugrundeliegenden Idee liefert, nämlich einen der Gegenkontakte magnetisch auszubilden. Je nach Orientierung des Schaltwerkes in dem Gehäuse wird entweder der am Boden des aus Isoliermaterial gefertigten Unterteils eingespritzte Gegenkontakt oder aber das als Gegenkontakt dienende Deckelteil aus magnetischem Material hergestellt und ggf. nach der Fertigung magnetisiert, wie es oben bereits erwähnt wurde. Beide Gegenkontakte liegen sehr dicht an der Bimetall-Schnappscheibe, so daß schon geringe magnetische Kräfte ausreichen, um die Bimetall-Schnappscheibe in ihrer Ruhelage zu fixieren, also gegen mechanische oder durch magnetische Wechselfelder induzierte Vibrationen zu schützen. Insbesondere das Deckelteil läßt sich darüber hinaus auch nachträglich leicht magnetisieren, weil es von au-

Ben direkt zugänglich ist, so daß Magnetisierungsspulen sehr dicht an das Deckteil herangebracht werden können, ohne daß zwischenliegende Isolationsschichten stören, wie es bei dem im Unterteil vorgesehenen Gegenkontakt der Fall wäre.

Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in den jeweils angegebenen Kombinationen, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der beigefügten Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den neuen Schalter in einem ersten Ausführungsbeispiel, in einer schematischen Schnittdarstellung in Seitenansicht; und

Fig. 2 in einer Darstellung wie Fig. 1 ein zweites Ausführungsbeispiel des neuen Schalters.

In Fig. 1 ist mit 10 ein Schalter gezeigt, in dessen Gehäuse 11 ein temperaturabhängiges Schaltwerk 12 angeordnet ist. Derartige Schalter werden z. B. zur Überwachung der Temperatur von elektrisch betriebenen Geräten eingesetzt und zu diesem Zweck mit dem Gerät elektrisch in Reihe geschaltet.

Das Gehäuse 11 umfaßt ein eine Wand 13 aufweisendes Unterteil 14, an dessen innerem Boden 15 ein erster Gegenkontakt 16 für das Schaltwerk 12 angeordnet ist. Das Unterteil 14 ist durch ein Deckteil 17 verschlossen, an dessen Innenseite 18 ein zweiter Gegenkontakt 19 vorgesehen ist.

Während das Unterteil 14 aus elektrisch isolierendem Material gefertigt ist, ist das Deckteil 17 elektrisch leitend, so daß es selbst als zweiter Gegenkontakt wirkt.

Der erste Gegenkontakt 16 ist als Ring 21 ausgebildet, dessen Anschlußteil 22 sich durch einen Schlitz 23 in der Wand 13 nach außen erstreckt. Bei der Montage des Schalters 10 wird der Ring 21 so in das Innere des Unterteiles 14 eingelegt, daß das Anschlußteil 22 durch den Schlitz 23 nach unten gleitet. Dieser Schlitz 23 kann sehr dünn ausgebildet sein, so daß er die Funktion des neuen Schalters nicht beeinträchtigt. Es ist jedoch möglich, nach dem Einlegen des ersten Gegenkontaktes 16 den Schlitz 23 zu vergießen oder heiß zu verprägen.

Der zweite Gegenkontakt 19 ist als Scheibe 24 ausgebildet, die sich mit ihrem Rand 25 auf einer inneren, umlaufenden Schulter 26 des Unterteiles 14 abstützt. Der Rand 25 der Scheibe 24 wird von einem Rand 27 des Unterteiles 14 überragt. An diesem Rand 27 sind Rastnasen 28 vorgesehen, die die Scheibe 24 unverlierbar auf der Schulter 26 halten.

In Fig. 1 ist noch zu erkennen, daß ein Anschlußteil 29 des zweiten Gegenkontaktes 19 sich innerhalb des Randes 27 nach oben erstreckt, wo es auf geeignete Weise kontaktiert werden kann.

Das Schaltwerk 12 umfaßt eine Federscheibe 31, die ein bewegliches Kontakteil 32 trägt, das in dem gezeigten Ausführungsbeispiel an die Federscheibe 31 angeschweißt ist. Die Federscheibe 31 stützt sich mit ihrem Rand 33 auf dem Ring 21 ab und drückt in der in Fig. 1 gezeigten Tieftemperaturstellung das bewegliche Kontakteil 32 gegen die Scheibe 24, so daß insgesamt über die elektrisch leitende Federscheibe 31 eine elektrische Verbindung zwischen den Anschlußteilen 22 und 29 hergestellt wird.

Über das bewegliche Kontakteil 32 sind eine Bimetall-Schnappscheibe 34 sowie eine Isolierscheibe 35 gestülpt.

Erhöht sich jetzt die Temperatur des Schalters 10 über die Ansprechtemperatur des Schaltwerkes 12 hinaus, so

schnappt die Bimetall-Schnappscheibe 34 plötzlich um und stützt sich jetzt mit ihrem Rand 36 über die Isolierscheibe 35 an der Innenseite 18 des Deckteiles 17 ab. Dabei drückt die Bimetall-Schnappscheibe das bewegliche Kontakteil 32 gegen die Kraft der Federscheibe 31 von der Scheibe 24 weg, die den zweiten Gegenkontakt bildet. Auf diese Weise wird die elektrische Verbindung zwischen den beiden Anschlußteilen 22 und 29 unterbrochen.

Beim Zusammenbau des in Fig. 1 gezeigten Schalters wird zunächst das erste Kontakteil 16 in das Unterteil 14 eingelegt, bevor dann Federscheibe 31, Bimetall-Schnappscheibe 34 sowie Isolierscheibe 35 eingelegt werden. Anschließend wird noch das Deckteil 17 in den Rand 27 des Unterteiles 14 eingelegt und soweit nach unten gedrückt, daß die Rastnasen 28 die Scheibe 24 übergreifen und unverlierbar halten, also "einschnappen".

In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel des neuen Schalters 10 gezeigt, bei dem auch der erste Gegenkontakt als Scheibe 37 ausgebildet ist. Die Scheibe 37 wird an ihren Rändern ringförmig von dem Gehäuseunterteil 14 übergriffen, so daß ein isolierender Auflagebereich 38 entsteht, der die Scheibe 37 an ihrem Rand auch nach oben hin isoliert.

Etwa mittig weist die Scheibe 37 noch einen Kontaktvorsprung 39 auf, der in das Innere des Gehäuses 11 hineinweist.

Bei dem Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 wird der Gegenkontakt 16 jetzt bei der Fertigung des Unterteiles 14 umspritzt oder umgossen, so daß er integraler Bestandteil des Unterteiles 14 ist.

Das Bimetall-Schaltwerk ist in Fig. 2 verglichen mit Fig. 1 sozusagen "über Kopf" eingelegt, so daß das bewegliche Kontakteil 32 bei der in Fig. 2 gezeigten Tieftemperaturstellung mit dem Kontaktvorsprung 39 in Anlage ist. Die Federscheibe 31 stützt sich mit ihrem Rand 33 innen an dem Deckteil 17 ab, so daß eine leitende Verbindung zwischen den Anschlußteilen 22, 29 hergestellt wird, die sich beide seitlich durch die Wand 13 des Unterteiles 14 erstrecken.

Das Anschlußteil 29 liegt dabei in einer in Fig. 2 nicht zu erkennenden Ausklinkung in dem Rand 27, so daß es nachträglich von oben eingesetzt werden kann. Es ist zu erkennen, daß der Rand 27 die Scheibe 24 an ihrem Rand übergreift und sie somit unverlierbar hält. Diese Befestigung wird dadurch erreicht, daß ein ursprünglich gerade hochstehender Rand 27 nach dem Einlegen der Scheibe 24 heiß verprägt oder heiß verschweißt wird, so daß er zumindest teilweise die Scheibe 24 übergreift. Wenn der Rand 27 entsprechend hochgezogen wird, kann auch soviel Isoliermaterial vorgesehen sein, daß auch die Scheibe 24 nach außen isoliert wird, wenn der Rand 27 heiß verprägt wird.

In anderen Worten, durch diese Art des Zusammenbaus wird ein nach außen vollständig isolierter Schalter geschaffen, aus dem lediglich noch die beiden Anschlußteile 22 und 29 herausragen. Da beide Gegenkontakte 16 und 19 als Scheiben 37 bzw. 24 ausgebildet sind, ist dennoch eine gute thermische Anbindung nach außen möglich.

Durch den isolierenden Auflagebereich 39 kann bei dem Schalter 10 aus Fig. 2 auch auf die in Fig. 1 noch gezeigte Isolierscheibe 35 verzichtet werden. Wenn jetzt nämlich das Schaltwerk 12 so weit aufgeheizt wird, daß die Bimetall-Schnappscheibe 34 in ihre Hochtemperaturstellung umspringt, so stützt sich diese dann auf dem isolierenden Auflagebereich 38 ab und drückt das bewegliche Kontakteil 32 von dem Kontaktvorsprung 39 weg, bis schließlich auch die Federscheibe 31 von der gezeigten konkaven in eine konvexe Form umspringt. Federscheibe 31 und Bimetall-Schnappscheibe 34 stützen sich jetzt mit ihren Rändern an dem isolierenden Auflagebereich 38 ab, so daß eine ggf. mögliche Anlage im Bereich des beweglichen Kontakteiles

32 an das Deckelteil 17 nicht zu einem unerwünschten Kurzschluß zwischen den beiden Anschlußteilen 22 und 29 führt.

Erfindungsgemäß ist der Gegenkontakt, auf dem sich die Federscheibe 31 unterhalb der Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe 34 abstützt, aus magnetisiertem bzw. magnetisierbarem Material mit hoher magnetischer Permeabilität gefertigt und wird nach dem Zusammenbau des Schalters 10 ggf. magnetisiert. Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist also der Gegenkontakt 16 und bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 der Gegenkontakt 19, also das Deckelteil 17 selbst magnetisch. Das somit magnetisierte Deckelteil 17 bzw. der magnetische Ring 21 ziehen jetzt die ebenfalls magnetische Bimetall-Schnappscheibe 34 an, so daß diese in magnetischen Wechselfeldern oder auch bei sonstigen mechanischen Schwingungen nicht in Vibrationen versetzt wird. Besonders einfach gestaltet sich die nachträgliche Magnetisierung bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2, weil dort der zu magnetisierende Gegenkontakt 19 in Form des Deckelteils 17 auch von außen für Magnetisierungsspulen gut zugänglich ist.

Patentansprüche

1. Schalter mit einem ein temperaturabhängiges Schaltwerk (12) aufnehmendem Gehäuse (11), das ein Unterteil (14) aufweist, an dessen innerem Boden (15) ein erster Gegenkontakt (16) für das Schaltwerk (12) angeordnet ist, sowie ein das Unterteil (14) verschließendes Deckelteil (17) umfaßt, an dessen Innenseite ein zweiter Gegenkontakt (19) für das Schaltwerk (12) vorgesehen ist, wobei das Schaltwerk eine elektrisch leitende Federscheibe (31) umfaßt, die ein bewegliches Kontakteil (32) trägt und gegen eine Bimetall-Schnappscheibe (34) arbeitet, die etwa mittig auf dem beweglichen Kontakteil (32) sitzt, wobei sich die Federscheibe (31) mit ihrem Rand (33) an einem der Gegenkontakte (16, 19) abstützt und das bewegliche Kontakteil (32) gegen den anderen Gegenkontakt (19, 16) drückt, wenn sich das Schaltwerk (12) unterhalb seiner Ansprechtemperatur befindet, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenkontakt (16, 19), an dem sich die Federscheibe (31) unterhalb der Ansprechtemperatur mit ihrem Rand (33) abstützt, magnetisch ist.
2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterteil (14) aus Isoliermaterial gefertigt ist, der erste Gegenkontakt (16) durch eine Wand (13) des Unterteiles (14) hindurch von außen kontaktierbar ist, und das Deckelteil (17) aus elektrisch leitendem Material gefertigt ist sowie gleichzeitig als zweiter Gegenkontakt (19) wirkt, wobei das Deckelteil (17) an einem oberen Rand (27) des Unterteiles (14) gehalten ist.
3. Schalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Deckelteil (17) magnetisch ist.
4. Schalter nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Gegenkontakt (16) in dem Unterteil (14) durch Vergießen oder Umspritzen bei der Herstellung des Unterteiles (14) derart unverlierbar gehalten ist, daß er integraler Bestandteil des Unterteiles (14) ist.
5. Schalter nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Gegenkontakt (16) ein angeformtes, durch eine Wand (13) des Unterteiles (14) nach außen ragendes Anschlußteil (22) aufweist.
6. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Gegenkontakt (16) als elektrisch leitfähiger Ring (21) ausgebildet ist.
7. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch

gekennzeichnet, daß der erste Gegenkontakt (16) als elektrisch leitfähige Scheibe (37) ausgebildet ist.

8. Schalter nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Gegenkontakt (16) einstückig mit dem Anschlußteil (22) ausgebildet ist.

9. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Gegenkontakt (19) ein angeformtes Anschlußteil (29) aufweist.

10. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Gegenkontakt (16) einen etwa mittigen Kontaktvorsprung (39) aufweist, mit dem das bewegliche Kontakteil (32) des Schaltwerkes (12) unterhalb von dessen Ansprechtemperatur in Anlage ist.

11. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterteil (14) den ersten Gegenkontakt (16) ringförmig übergreift, so daß ein isolierender Auflagebereich (38) auf dem ersten Gegenkontakt (16) gebildet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

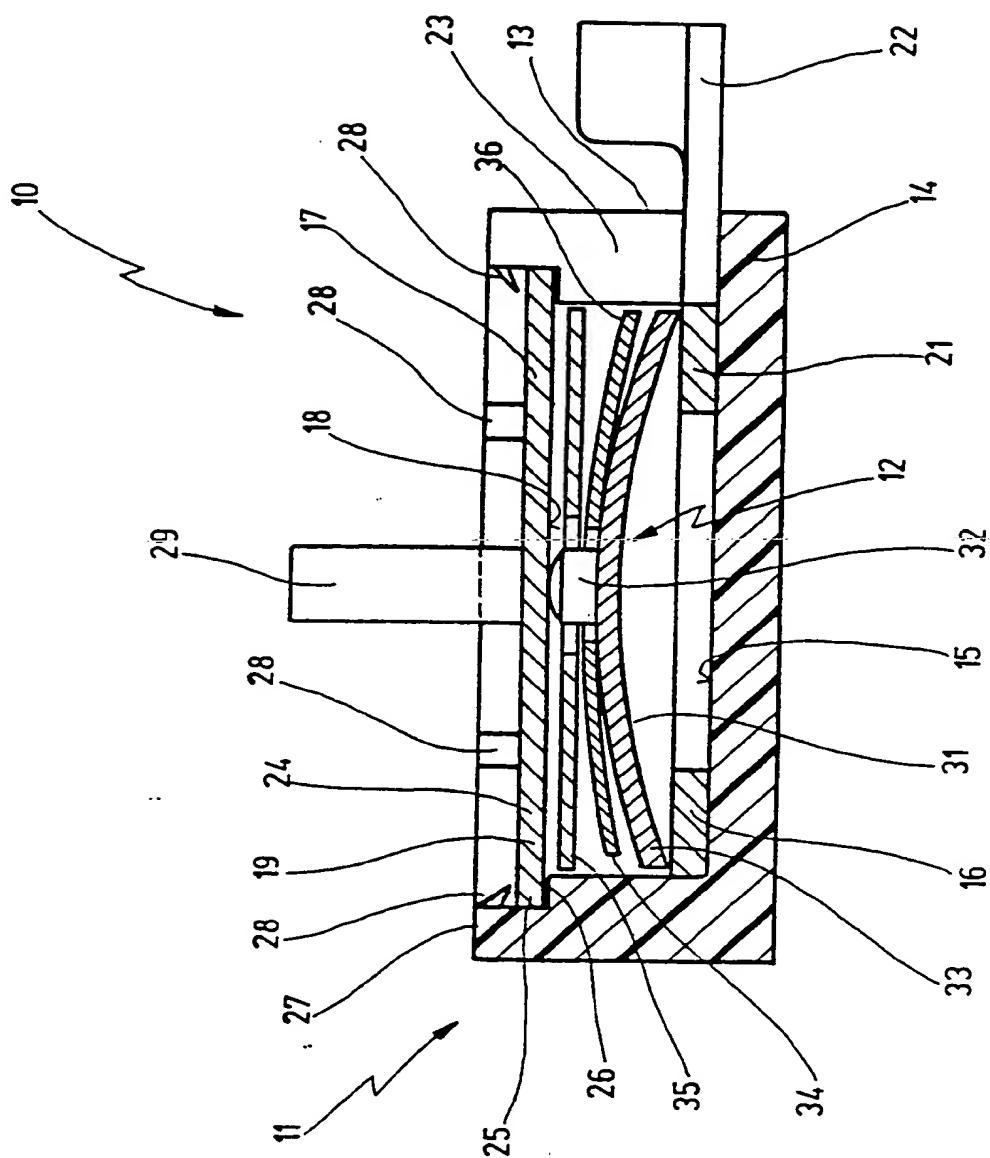


Fig. 1

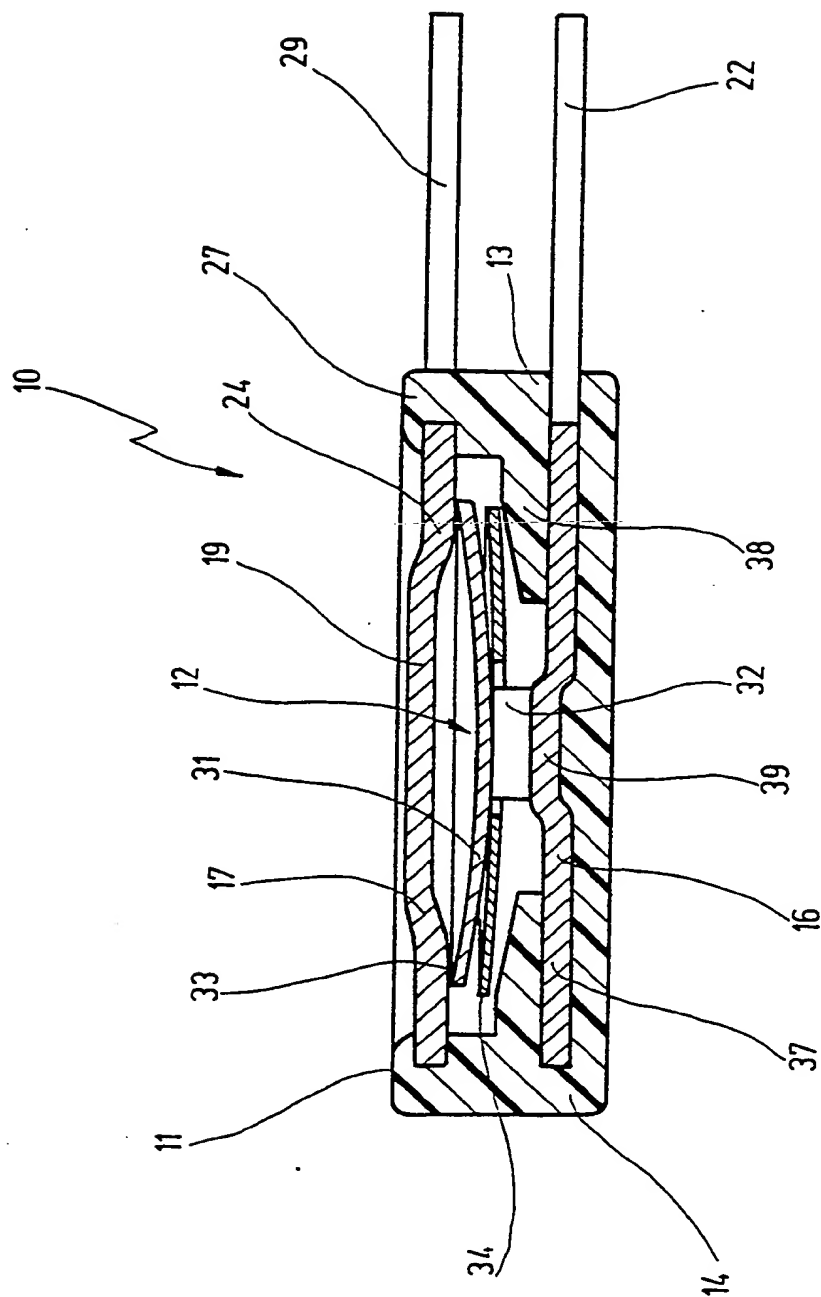


Fig. 2